



+315/1/8+

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

<p>Nom et prénom, lisibles :</p> <p>...NOËL.....</p> <p>...Martin.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Identifiant (de haut en bas) :</p> <p><input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input checked="" type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9</p> <p><input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input checked="" type="checkbox"/>9</p> <p><input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input checked="" type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9</p> <p><input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input checked="" type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9</p> <p><input type="checkbox"/>0 <input type="checkbox"/>1 <input type="checkbox"/>2 <input type="checkbox"/>3 <input type="checkbox"/>4 <input type="checkbox"/>5 <input type="checkbox"/>6 <input checked="" type="checkbox"/>7 <input type="checkbox"/>8 <input type="checkbox"/>9</p>
--	---

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +315/1/xx+...+315/5/xx+.

Q.2 Que ne traite pas la théorie des langages ?

☐ l'écrit ☐ Java ☐ l'ADN ☐ HTML ☒ la voix

Q.3 Pour $L_1 = \{a, b\}^*$, $L_2 = (\{a\}^*\{b\}^*)^*$:

☐ $L_1 \not\subseteq L_2$ ☒ $L_1 = L_2$ ☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{a, b\}$?

☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$
☒ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$ ☒ \emptyset ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☒ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f + g) \equiv ef + eg$ et $(e + f)g \equiv eg + fg$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Toujours faux ☐ Souvent vrai ☒ Toujours vrai ☐ Souvent faux

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

☒ $L(e) \subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl '[+-]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)?' n'engendre pas :



-1/2

☒ '42e42' ☐ '42,4e42' ☐ '42,42e42' ☒ '42,e42'

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2

☐ vrai ☒ faux

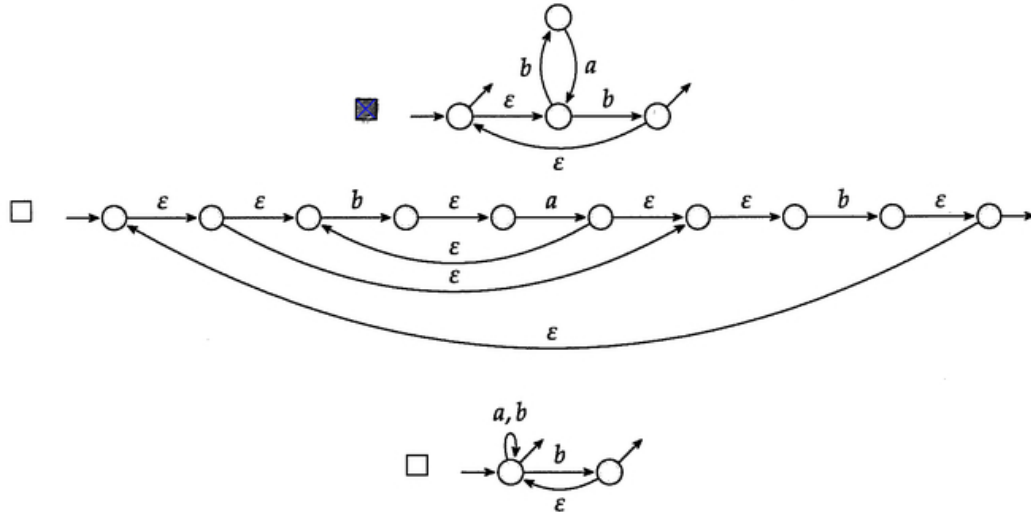
Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

2/2

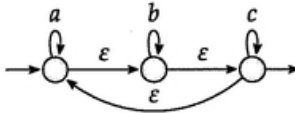
☐ Faux ☒ Vrai ☐ Souvent ☐ Rarement

Q.14 Quel automate reconnaît le langage décrit par l'expression $((ba)^*b)^*$

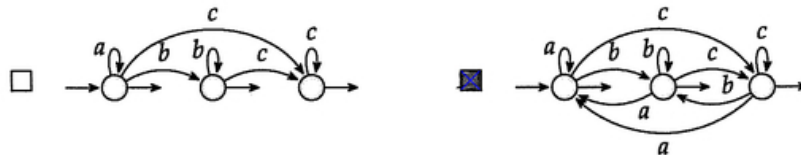
2/2



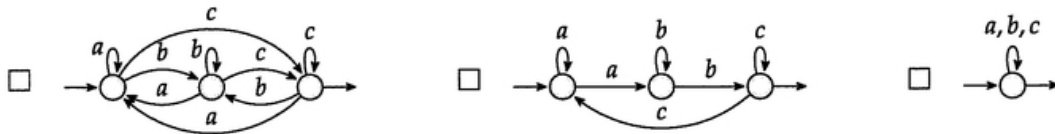
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

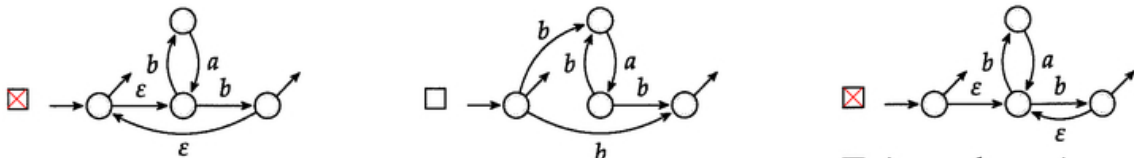


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

0/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{0^n 1^n \mid n < 42^{51} - 1\}$ est

2/2

☐ vide ☐ non reconnaissable par automate fini ☒ rationnel ☐ infini

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage?



2/2

- ☐ Tous les langages reconnus par DFA
 ☐ Tous les langages non reconnus par DFA
☐ Certains langages reconnus par DFA
 ☒ Certains langages non reconnus par DFA

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte. . .

2/2

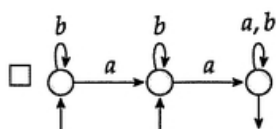
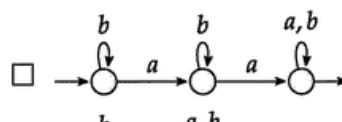
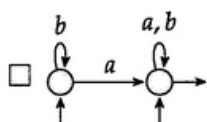
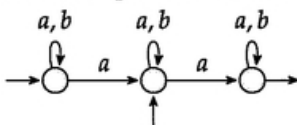
- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2

Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.4/2

- ☒ Sous-mot
 ☒ Suff
 ☒ Pref
 ☒ Fact
 ☒ Transpose
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.4/2

- ☒ Différence
 ☒ Différence symétrique
 ☒ Complémentaire
 ☒ Union
☒ Intersection
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec \subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens
 ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 ☒ Oui
☐ Non

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

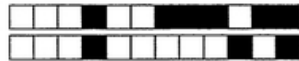
2/2

- ☐ jamais
 ☒ oui, toujours
 ☐ souvent
 ☐ rarement

Q.28 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

0/2

- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$



Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

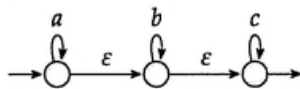
- ☐ 52 ☐ 1 ☐ 26 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs !

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ 6 ☒ 4 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7

Q.31



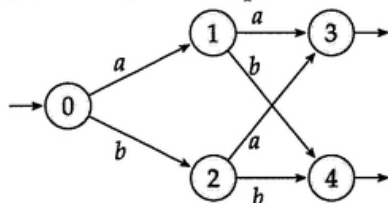
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $(a + b + c)^*$

Q.32 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

1/2



- ☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 2 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

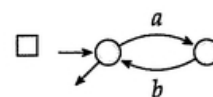
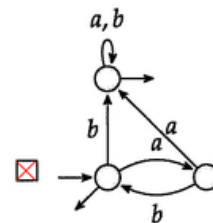
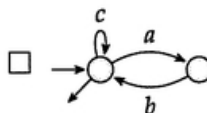
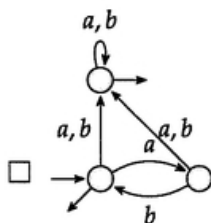
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

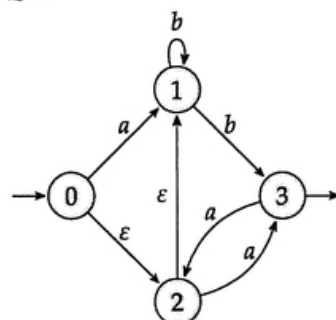
- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

0/2



Q.35



2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

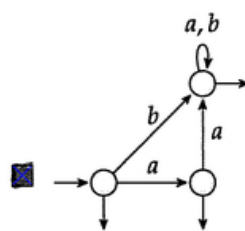
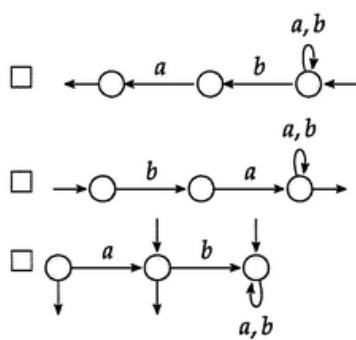
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?



+315/5/4+

2/2



Fin de l'épreuve.



+315/6/3+